

여대생들의 피부유형에 따른 식이섭취 실태조사 및 혈장 생화학적 성분분석*

김 정 희[†] · 정 원 정

서울여자대학교 자연과학대학 영양학과

An Analysis of Dietary Intakes and Plasma Biochemical Indices in Female College Students by Skin Types

Jung Hee Kim,[†] Won Jung Jung

Department of Nutrition, Seoul Women's University, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was done to investigate the nutrient intakes and plasma biochemical indices in 68 female college students according to their skin types. Nutrient intakes were investigated by quick estimation. The plasma TG and total cholesterol levels were measured by the Spotchem sp-4410. The plasma levels of retinol and α -tocopherol were measured by HPLC. In addition, the activities of antioxidant defense enzymes such as plasma glutathione peroxidase(GSH-Px) and glutathione reductase(GSH-Rd) were determined. All data were statistically analyzed by SAS PC package program. The results of this study were as follows : The average age, height, weight, BMI, systolic blood pressure and diastolic blood pressure of the subjects were 20.9 ± 1.9 yr, 160.7 ± 4.3 cm, 53.0 ± 7.1 kg, 20.5 ± 2.4 kg/m², 105.3 ± 11.5 mmHg and 70.6 ± 7.7 mmHg, respectively. Ten students(14.7%) had normal skin type, 19 students(27.9%) had dry skin type, 11 students(16.2%) had oily skin type, 17 students(25.0%) had acne and 11 students(16.2%) had mixed skin type. The intakes of energy and fats in oily skin group were significantly higher($p < 0.05$) than those of the dry skin group, but vitamin C intake in the mixed skin group was significantly lower($p < 0.05$) than that in other skin types. The intakes of other nutrients were not significantly different among skin types. The analysis of lipids showed that the plasma total-cholesterol level of mixed skin group was significantly lower($p < 0.05$) than that of the oily skin group, whereas other lipid levels were not significantly different. The other parameters such as retinol, α -tocopherol, GSH-Px and GSH-Rd of plasma were not significantly different among skin types. Overall results indicate that dietary intake pattern may influence skin type and thereby some blood biochemical indices can be different by skin types. (Korean J Community Nutrition 4(1) : 20~29, 1999)

KEY WORDS : skin types · plasma lipids · antioxidant defense system · dietary intake · female college students.

서 론

최근 젊은 여성들 가운데서 외형적인 미에 대한 인식이 높아짐에 따라 다른 신체부위의 건강보다도 피부의 건강과 미용을 더욱 중요시 여기며, 젊음을 유지하고 아름다움을 추구하기 위하여 적절한 영양섭취 대신 전적으로 화장품에
*본 연구는 1998년도 서울여자대학교 학술연구지원비로 수행되었음.
[†]Corresponding author : Jung Hee Kim, Department of Nutrition, Seoul Women's University, #126 Kongnung 2-dong Nowon-gu, Seoul 139-774, Korea
Tel : (02) 970-5646, Fax : (02) 976-4049
E-mail : jheekim@swift2.swu.ac.kr

만 의존하는 경향이 보편적이다. 특히 여대생들에게서 피부 관리를 위해 평소 값비싼 화장품을 이용하는 것을 쉽게 찾아 볼 수 있는데 이와 같은 현상은 피부미용을 위한 균형잡힌 영양섭취의 중요성에 대한 인식이 낮은 데서 기인하는 것이다. 이처럼 화장품을 통해 피부 겉표면에 영양을 공급하는 것은 피부건강을 위한 근본적인 해결책이 될 수 없다. 왜냐하면 실질적인 피부의 건강은 피부표면을 통해 외부로부터 영양성분들이 공급되기보다 신체 내부에서 혈액을 통해 피부로 공급되어지기 때문이다(황정원 1998).

영양섭취상태가 피부건강에 미치는 영향을 살펴보면, 비타민의 결핍은 피부의 색소 침착을 유발하거나 건성화를 초

래할 수 있고, 과식이나 단 종류의 음식 및 자극적인 식품을 과잉 섭취할 경우엔 여드름 유발 요소를 자극한다(하명희 1995). 또한 편식도 영양의 불균형을 초래하여 피부건강의 악화를 초래하고, 습관적으로 물을 적게 마시는 경우에도 변비에 걸릴 가능성이 높아지고 피부세포 조직 내의 수분이 결핍되어 건성 및 노화성 피부를 갖게 될 위험이 많다. 결국 피부는 균형잡힌 영양섭취가 이루어지지 않을 경우 정상적인 피부색깔과 부드러운 탄력성 및 저항성을 잃게 된다(김기연 등 1997). 따라서 건강하고 아름다운 피부를 유지하고 관리하기 위해서는 균형 잡힌 올바른 식생활이 무엇보다 중요하다. 이와 같이 올바른 식생활을 통해 피부를 아름답게 하는 것을 내면 미용법이라 한다(전세열 · 이숙경 1998 ; 황정원 1998).

피부는 신체에서 가장 외곽에 있는 보호층이기 때문에 환경 오염물질이나 오존, 방사선, 자외선 등 외부 자극에 끊임없이 노출되고 있어 산화적 손상에 의한 스트레스를 많이 받는 조직이다(Halliwell 1993 ; Schallreuter & Wood 1989). 특히 자외선은 피부에서 유리의 생성을 과도하게 유도함에 따라 피부의 항산화 성분들을 파괴하고 따라서 지질과산화물의 생성을 촉진하여 피부노화 및 피부암 같은 피부관련 질환을 유발하게 된다(Khettab 등 1988 ; Meffert 등 1976).

그러나 인체는 이러한 유리기나 과산화물을 제거하기 위한 항산화 방어체계로서 비타민 A, C, E 등의 항산화 비타민들과 glutathione peroxidase, glutathione reductase, glutathione S-transferase, catalase, superoxide dismutase 등의 항산화 관련 효소들을 가지고 있다(Fuchs 등 1989 ; Halevy & Sklan 1987 ; Wefers & Sies 1988). 이들 항산화 방어체계는 인체에서 끊임없이 생성되는 유리기를 제거하여 피부손상을 감소시키거나 예방하는 효과가 있다(Meffert 등 1976). 따라서 화장품업계에서는 이러한 원리들을 이용해서 기능성 화장품을 생산한다(강학희 1997 ; 박수남 1997). 특히 비타민 E는 피부에서 세포지질의 산화를 억제하고 자외선이나 약물에 의한 피부 손상을 보호하며 수술후 상처 치유를 촉진하는 천연 습윤제로서 화장품에 첨가되고 있고, 여러 피부관련 질환 치료에 효과가 있는지가 검토되고 있다(Djerassi 등 1986 ; Fuchs & Packer 1993). 또한 레티놀이나 비타민 C 등도 여러 종류의 기초 화장품에서 피부의 미백효과, 노화 방지, 주름예방 등의 목적으로 첨가되고 있다(박재호 1996 ; 이현호 1997).

그러나 건강하고 아름다운 피부를 유지하기 위해서는 무엇보다 올바른 영양섭취가 중요하다는 사실을 입증할 수 있는 체계적이고 과학적인 기초연구가 절대적으로 부족하다.

이제까지의 피부과학 연구는 식습관이 피부에 미치는 영향에 대한 단편적인 연구들이나(양현옥 1996 ; 하명희 1995), 심상성 여드름 환자에서 혈청 아연량이 유의적으로 감소되었으며 아연으로 치료하여 좋은 효과를 보았다는 연구가 있을 뿐이다(Michaelsson 등 1977a ; Michaelsson 등 1997b). 특히 식이 섭취량이나 혈청의 생화학적 성분분석 등을 통해 영양섭취가 피부에 미치는 상태를 피부유형에 따라 비교한 연구는 전혀 없다.

따라서 본 연구는 여대생을 대상으로 피부측정기를 이용하여 피부를 유형별로 분류한 후, 영양소 섭취량이나 혈장 지질농도, 혈장 비타민A, E 농도 및 일부 항산화 관련 효소의 활성도가 이들 피부유형에 따라 차이가 있는지를 조사하고자 시행되었다.

조사대상 및 방법

1. 조사대상자

여대생들의 피부유형에 따른 영양소 섭취상태 및 혈액 성분과의 관계를 알아보기 위해 1998년 4~6월에 부산광역시 동주대학에 재학중인 여자대학생 75명을 대상으로 조사를 실시하였다. 그러나 식이섭취조사의 내용이 불성실하거나, 혈액이 부족 또는 심하게 용혈되어 생화학적 분석이 불가능한 사람을 제외한 나머지 사람들 중 의견상 건강하고 특별한 약물이거나 영양제를 복용하지 않으며 평소의 활동과 식사를 유지하는 68명을 최종적으로 조사대상자로 선정하였다.

2. 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성으로 연령, 신장, 체중, 신체질량지수, 혈압 등을 측정하였다. 신장과 체중 측정은 자가기 특법을 이용하였으며 각각 신장과 체중으로부터 신체질량지수(BMI : 체중(kg)/신장(m²))를 구하였다.

혈압의 측정은 안정상태에서 10분 이상 휴식한 후 의자에 앉은 자세에서 심장과 같은 위치에 놓인 왼팔의 상완동맥에 cuff를 감고 표준 수은혈압계를 이용하여 수축기, 확장기 혈압을 측정하였다.

3. 피부상태 측정 및 유형분류

정확한 피부상태를 판단하기 위해 피부측정에 앞서 대상자들의 얼굴은 전용 세안제로 세안 후, 20~30분간 아무것도 바르지 않은 상태에서 얼굴 전체의 피부측정을 조사하였다.

1) 피부측정 방법

(1) Wood's Lamp기기를 이용하여 피지 측정
미국 내과 의사인 RW Wood가 피부상태를 분석하기 위

해 개발한 Wood's Lamp기는 파장이 긴 인공자외선과 돋보기를 이용하여 만든 기구로 이 우드램프기를 사용하면 안전하면서도 전문적인 피부측정을 할 수 있다(김기연 등 1997).

빛이 완전히 차단된 상태에서 우드램프를 통해서 대상자들의 피부상태를 살펴보면 각기 다른 색을 나타내는데 색깔에 따라 피부상태를 알 수 있다. 건강하고 정상적인 피부는 하얗거나 푸르게 보이고, 군데군데 야광의 하얀 점으로 나타나는 것은 떨어져나가는 각질층이나 표피층이며, 어두운 보라색이나 자주 빛을 띠는 것은 수분이 부족하거나 얇아진 피부를 나타낸다. 전체적으로 밝은 보라색은 건성부위를 나타내며, 오렌지색은 여드름이나 피지가 많은 부분에 나타나며, 갈색 반점들은 기미나 태양으로 인한 손상을 입은 부위라는 것을 알 수 있다.

따라서 피부의 색소침착정도, 여드름요소, 표피층의 보습상태 등을 관찰해서 피부의 색깔과 피지의 양을 이마, 코, 볼, 턱의 순으로 측정할 다음 피지의 정도에 따라 1~5로 점수화해서 피부상태를 측정할 다음 피부유형별로 분류하였다.

(2) 확대경을 이용하여 측정

빛을 통해서 피부를 5배 정도 확대해서 자세히 볼 수 있는 확대경은 피부조직의 입자, 모공크기, 피부의 투명도, 여드름류, 모세혈관 상태를 관찰해서 피부의 유형을 분류할 수 있다.

본 연구에서는 확대경을 통해서 이마, 코, 볼, 턱의 순으로 측정할 다음, 모공의 크기에 따라 1~5로 점수화해서 피부유형별로 분류하였다.

또한 피부의 상태를 눈으로 살펴보거나 손으로 만져보거나 혹은 눌러봄으로써 우드램프와 확대경으로 측정할 피부상태가 일치하는지를 판단하였다.

2) 피부 유형 분류

피부유형은 일반적으로 크게 중성·건성·지성 등으로 분류할 수 있는데(김중대 등 1994), 이런 피부유형은 연령, 성별, 유전인자, 신체조건, 심리상태, 음식물, 계절, 지리조건 등에 따라 다르게 변한다(Evan & Antoinette 1990). 본 연구에서 대상자들의 피부유형은 우드램프와 확대경 및 촉진과 건진 결과를 종합하여 피부조직의 입자, 모공의 크기, 혈액순환, 피부의 색소침착, 여드름성 요소, 지방의 함유량, 보습량, 긴장감 및 탄력성, 보습 함유세포, 피부의 각질화, 예민성의 정도, 피부의 두께 등을 확인한 뒤 모든 결과를 종합하여 최종적으로 피부유형을 분류하였다.

피지와 수분이 많은 피부를 지성 피부(Oily skin), 피지는 알맞고 수분이 많은 피부를 중성 피부(Normal skin),

피지와 수분이 모두가 부족한 피부를 건성 피부(Dry skin), 2가지 이상의 피부상태를 나타내는 경우를 복합성 피부(Mixed skin), 그리고 여드름성 피부(Acne skin)로 분류하였다.

4. 식품섭취 조사

식품섭취 조사는 문수재 등(1980)에 의해 한국인에 적용할 수 있도록 고안된 간이 식품섭취 조사방법을 수정하여 사용하였다. 15가지 다른 식품군별 항목으로 나누어서 섭취빈도나 섭취분량을 조사하였다. 또한 여기에 환산 계수를 이용하여 식품군별로 영양소 섭취량을 계산하였다.

이를 바탕으로 제6차 한국인 영양권장량(한국영양학회 1995)과 비교하여 RDA%에 대한 1인당 1일 에너지, 3대 영양소, 무기질 및 비타민인 섭취량을 피부유형에 따라 조사하였다.

5. 생화학적 분석

1) 혈액채취 및 혈장분리

연구에 동의한 68명의 대상자들에게서 아침 공복시에 해파린으로 처리된 튜브에 약 10ml의 혈액을 채혈하여 4℃ 3000rpm에서 10분간 원심 분리한 후 즉시 혈장을 분리하여 분석 전까지 -80℃에서 냉동 보관하였다.

2) 혈장의 지질 농도 측정

혈장의 중성지방과 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 함량은 혈액자동분석기(SPOTCHEM SP-4410 KDK Co. Japan)로 strips을 이용하여 파장 반사측정법에 기초를 둔 종말분석법 및 Rate 분석법에 의해 측정하였다.

3) 혈장의 retinol 및 α-tocopherol 함량 측정

혈장의 retinol, α-tocopherol 함량은 Bieri 등(1979)의 방법을 참조하여 hexane으로 추출한 후 HPLC(High performance liquid chromatography, GILSON)로 분석하였다.

HPLC의 조건은 NOVA-Pak C18 column(3.9×150 mm, reversed phase, water, Millipore Co, USA)을 사용하였고, mobile phase는 methanol : water(95 : 5)로 1.5 ml/min의 유속(flow rate)을 유지하였다. Retinol과 α-tocopherol의 표준용액을 HPLC에 주입하여 UV 흡광도(292nm)에 의해 같은 retention time을 갖는 peak를 retinol과 α-tocopherol로 검출하였으며, 표준용액과 시료의 peak area를 비교하여 정량하였다. 혈장에서는 각각 µg retinol/ml plasma, µg α-tocopherol/ml plasma으로 나타내었다.

4) 혈장의 Glutathione peroxidase(GSH-Px) 및 Glutathione reductase(GSH-Rd) 활성도 측정

GSH-Px 활성도는 Paglia & Valentine(1967)와 Deagen 등(1987)의 방법을 수정하여 기질로 hydrogen peroxide(H₂O₂)를 이용한 coupled enzyme 방법에 의해 측정하였다. GSH-Px의 활성도는 NADPH의 분자흡광계수(molar extinction coefficient) 6.22mM⁻¹cm⁻¹를 이용하여 계산하였고, mg protein 당 1분 동안에 산화되는 NADPH의 nmole 수로 표시하였다.

GSH-Rd 활성도는 Carlberg & Mannervik(1985)의 방법으로 측정하였다. GSH-Rd의 활성도는 mg protein 당 1분 동안 산화되는 NADPH의 nmol 수로 표시하였다.

5) 혈장의 단백질 함량 측정

혈장의 단백질 함량은 Lowry법(1951)으로 측정하였고 표준물질로는 bovine serum albumin을 사용하였다.

6. 자료분석 및 통계처리

자료의 통계처리는 SAS(Statistical Analysis System) PC package program을 이용하였다(허명희 등 1996). 모든 자료는 피부유형별로 나누어 각각 평균값과 표준편차 및 백분율을 산출하였고, 피부유형에 따른 각 변인들의 유의차는 ANOVA를 사용하여 검정한 후 유의적인 경우 Duncan's multiple range test로 군별 차이를 알아 보았으며, 유의수준 α=0.05에서 통계적으로 유의하다고 하였다.

결과 및 고찰

1. 조사 대상자들의 일반적 특성

조사 대상자의 일반적 특성으로 연령, 신장, 체중, 이상적인 체중, BMI, 혈압에 대해서 조사하였다. 조사 대상자 전체의 평균 연령은 20.9세이었고, 신장은 160.7cm, 체중은 53.0kg, 신체질량지수(BMI)는 20.5kg/m²으로 조사되었다. 평균 수축기 혈압은 105.3mmHg, 확장기 혈압은 70.6mmHg였다(Table 1).

피부 유형에 따라 이들 수치들을 비교해 보았으나 전반적으로 유의적인 차이는 없었다. 또한 신장과 체중을 한국인 기준치(한국영양학회 1995)와 비교해 보았을 때 신장은 한국인 기준치와 비슷했지만 체중은 중성 피부군과 건성 피부군에서 낮은 경향을 볼 수 있었다. 체질량지수는 중성 피부군(19.6±1.8kg/m²)을 제외하면 정상 범위에 속하였지만 전반적으로 낮은 수치를 나타내었다. 본 연구에서 체중이나 신체질량지수가 중성 피부군과 건성 피부군에서 약간 낮은 경향이 있다. 따라서 조사 대상자들의 체지방을 측정하여 비만 정도에 따라 피부유형의 차이가 있는지를 함께 조사했다면 더 좋은 결과를 얻을 수 있었을 것이다.

2. 피부상태

피부유형은 본 연구에서 조사자가 촉진이나 견진을 비롯하여 확대경과 우드램프를 사용해서 피부상태를 측정하여 5가지 유형으로 분류하였다. 조사 결과 대상자들의 피부유형은 건성 피부군 19명(27.9%), 여드름성 피부군 17명(25.0%), 지성 피부군 11명(16.2%), 복합성 피부군 11명(16.2%), 중성 피부군 10명(14.7%)의 순으로 나타났다(Fig. 1).

한편 다른 문헌에서도 일부 유사한 결과가 관찰되었는데, 예를 들면 피부유형을 자가판단에 의해 전체 여성 대상자들의 피부상태를 분류한 최정숙·곽형심(1997)의 연구결과를 살펴보면 건성 33.2%, 지루성(복합성) 22.8%, 중성 22.4%, 지성 21.5%였으며, 특히 20~29세로 국한하였을 때는 지루성 27.05%, 건성 26.23%, 중성 23.77%, 지성 22.95%였다. 또 다른 연구(김복희·남철현 1995)에서도 전체 여성의 피부 유형은 건성 38.6%, 중성 33.2%, 지성 19.4%의 순서였고, 20~29세로 국한하였을 때의 피부유형은 중성 36.7%, 건성 29.6%, 지성 23.6%의 순서였다. 그러나 대부분의 다른 연구에서 피부유형을 분류할 때 자가진단에 의한 결과를 이용하여 중성, 건성, 지성 혹은 중성, 건성, 지성, 복합성으로 분류하는 경우가 많았다(김복희·남철현 1995; 최정숙·곽형심 1997). 따라서 이들 연구결과들은 대상자들의 피부상태를 연구자가 직접 측정하지 않았기 때문에

Table 1. General characteristics of subjects by skin types

| Group | N | Age(year) | Height(cm) | Weight(kg) | Ideal Weight(kg) | BMI(kg/m ²) | SBP(mmHg) | DBP(mmHg) |
|--------|----|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| Normal | 10 | 20.3±1.5 ^{1)NS} | 160.2±3.0 ^{NS} | 50.5± 5.1 ^{NS} | 55.2±2.0 ^{NS} | 19.6±1.8 ^{NS} | 104.0± 9.7 ^{NS} | 69.0±8.8 ^{NS} |
| Dry | 19 | 21.3±2.4 | 160.3±5.4 | 52.0± 7.2 | 55.2±3.5 | 20.2±2.3 | 103.2± 8.2 | 70.0±5.8 |
| Oily | 11 | 21.8±2.0 | 160.6±5.2 | 54.3±10.1 | 55.5±3.3 | 20.9±3.1 | 108.2±14.0 | 71.8±8.7 |
| Acne | 17 | 20.4±1.3 | 161.7±3.9 | 53.1± 5.7 | 56.2±2.7 | 20.3±1.9 | 107.6±13.9 | 71.1±9.3 |
| Mixed | 11 | 20.5±1.3 | 160.2±2.8 | 55.3± 7.5 | 55.1±1.7 | 21.6±3.0 | 103.6±12.1 | 70.9±7.0 |
| Total | 68 | 20.9±1.9 | 160.7±4.3 | 53.0± 7.1 | 55.5±2.8 | 20.5±2.4 | 105.3±11.5 | 70.6±7.7 |

1)Mean±SD ; N : number of subjects ; NS : not significant
SBP : systolic blood pressure

BMI : body mass index
DBP : diastolic blood pressure

보다 정확한 결과라고 판단하기 어려우나 피부상태를 측정 한 선행연구가 부족하므로 본 연구와 비교하였다.

피부의 상태는 연령외에도 계절이나 건강상태 및 영양상태 등 여러 물리적 환경적인 영향을 받기 쉽다. 본 연구에서도 다른 선행연구와 비슷하게 대상자들의 연령이 20대임에도 불구하고 건강하고 이상적인 중성 피부(14.7%)를 갖는 사람보다는 건성 피부(27.9%)와 여드름성 피부(25.0%)의 유형이 많았다. 이와 같은 결과는 불규칙적인 식습관이나 파식으로 인한 위장장애, 영양의 불균형, 수면부족, 스트레스 등 여러 가지 복합적인 이유로 인해 대부분의 여대생들이 이상적인 피부상태를 유지하기 어려운 것으로 사료된다.

3. 식품섭취실태 조사

1) 식품군별 섭취실태

간이법에 의해 15가지 다른 식품군별 항목으로 나누어서 섭취빈도나 섭취분량을 조사하였다. 그 결과를 7가지 식품군별(육류, 우유, 야채, 과일, 곡류 및 감자류, 설탕 및 기름진 식품)로 점수화하여 피부유형에 따라 비교하여 Table 2에 나타내었다.

육류, 우유, 과일, 곡류, 설탕 및 기름진 음식 등의 섭취량에는 피부유형에 따라 유의적인 차이가 없었으나, 채소류 섭취에 있어 다른 피부유형에 비해 복합성 피부군에서 유의적으로 낮았다($p < 0.05$), 피부조직의 재생작용에 관여하는

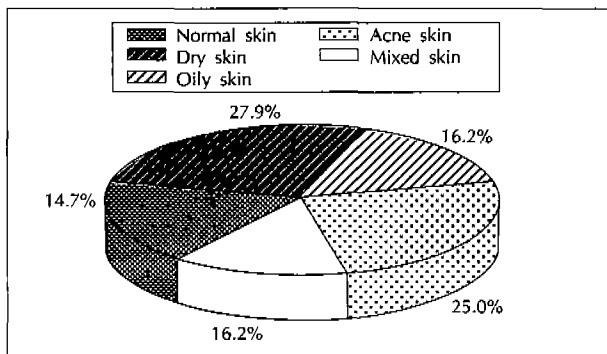


Fig. 1. Skin types of subjects.

단백질이 부족되면 진피세포의 노화가 촉진되어 잔주름이 형성되고 피부의 탄력성이 상실된다(김기연 등 1997; 황정원 1998). 단백질의 주요 공급원인 육류 섭취가 유의적이지는 않으나 건성 피부군에서 낮게 섭취하는 경향을 보였다.

탄수화물 중에서도 당질식품을 과량으로 섭취하면 피지의 분비량이 증가하게 되어 지성피부가 두드러진다(국홍일 1993; 김기연 등 1997). 특히 지방이 풍부한 음식, 설탕류 및 자극적인 조미료 등은 피지분비를 촉진시켜 여드름 유발을 자극한다(국홍일 1993; Bird 1958). 본 연구에서 육류, 곡류 및 감자류, 기름진 식품 섭취에 있어서 다른 피부유형에 비해 지성 피부군에서 높게 나타났지만 유의적인 차이는 보이지 않았다. 설탕류의 섭취는 다른 피부유형에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았지만 여드름성 피부군에서 높은 경향을 나타내었다.

2) 영양소 섭취 실태

조사 대상자들의 피부유형에 따른 영양소 섭취량은 Table 3에 나타내었다. 열량 섭취량은 지성 피부군 1657.7 kcal, 여드름성 피부군 1557.3kcal, 복합성 피부군 1465.9 kcal, 중성 피부군 1451.5kcal, 건성 피부군 1346.7kcal의 순으로 건성 피부군에 비해 지성 피부군의 열량 섭취량이 유의적으로 높았다($p < 0.05$).

단백질 섭취량은 지성 피부군 49.0g, 여드름성 피부군 46.5g, 복합성 피부군 44.6g, 중성 피부군 43.4g, 건성 피부군 39.8g으로 다른 피부유형에 비해 건성 피부군에서 낮게 섭취하는 경향을 나타냈지만 유의적인 차이는 없었다. 단백질은 생명체의 세포구성 단위로서 새로운 조직을 만들고 이미 형성된 조직의 활동유지를 위해 필요하다. 이처럼 피부조직의 재생작용에 관여하는 단백질이 부족되면 진피세포의 노화가 촉진되어 잔주름이 형성되고 피부의 탄력성이 상실된다(김기연 등 1997)고 한다.

지방 섭취량은 지성피부 31.2g, 여드름피부 28.7g, 복합성피부 26.7g, 중성피부 25.9g, 건성피부 25.4g로 열량 섭취량과 마찬가지로 건성 피부군에 비해 지성 피부군의 지방

Table 2. Frequency score for each food group of subjects by skin types

| Group | N | Meat | Milk | Vegetables | Fruits | Cereals & Potato | Sugar | Oily food |
|--------|----|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Normal | 10 | 1.8±1.0 ^{hNS} | 0.4±0.3 ^{NS} | 2.2±0.7 ^{az)} | 1.1±0.7 ^{NS} | 10.1±4.2 ^{NS} | 1.6±0.6 ^{NS} | 0.8±0.5 ^{NS} |
| Dry | 19 | 1.5±1.0 | 0.7±0.6 | 2.0±0.8 ^{ab} | 0.8±0.7 | 9.4±3.4 | 1.3±0.9 | 0.8±0.5 |
| Oily | 11 | 2.0±1.2 | 0.4±0.3 | 2.4±0.9 ^a | 0.8±0.7 | 12.2±2.1 | 1.4±0.6 | 1.1±0.6 |
| Acne | 17 | 1.9±0.7 | 0.6±0.6 | 2.6±1.0 ^a | 0.9±0.5 | 10.7±2.7 | 1.7±1.2 | 0.9±0.7 |
| Mixed | 11 | 1.8±0.9 | 0.5±0.6 | 1.5±0.6 ^b | 0.9±0.6 | 11.0±3.6 | 1.6±0.4 | 0.8±0.6 |
| Total | 68 | 1.7±1.0 | 0.5±0.5 | 2.2±0.9 | 0.9±0.6 | 10.5±3.3 | 1.5±0.8 | 0.9±0.6 |

1) Values are Mean±SD ; N : number of subjects ; NS=not significant

2) Values with different superscripts within a column are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

Table 3. Average daily nutrient intakes of the subjects

| Variable | Normal(N=10) | Dry(N=19) | Oily(N=11) | Acne(N=17) | Mixed(N=11) |
|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Energy(kcal) | 1451.5 ± 450.4 ^{1ab} | 1346.7 ± 352.0 ^b | 1657.7 ± 313.7 ^a | 1557.3 ± 212.2 ^{ab} | 1465.9 ± 332.9 ^{ab} |
| Protein(g) | 43.4 ± 15.9 ^{NS} | 39.8 ± 12.0 | 49.0 ± 13.7 | 46.5 ± 7.7 | 44.6 ± 12.5 |
| Lipid(g) | 25.9 ± 9.0 ^{ab2)} | 25.4 ± 5.7 ^b | 31.2 ± 7.1 ^a | 28.7 ± 5.6 ^{ab} | 26.7 ± 5.6 ^{ab} |
| Carbohydrate(g) | 261.2 ± 82.8 ^{NS} | 239.9 ± 70.5 | 295.2 ± 60.2 | 280.7 ± 46.3 | 261.9 ± 68.4 |
| Ca(mg) | 350.4 ± 105.6 ^{NS} | 339.7 ± 99.6 | 361.3 ± 94.7 | 382.6 ± 80.0 | 339.5 ± 94.1 |
| P(mg) | 638.0 ± 216.0 ^{NS} | 592.3 ± 166.3 | 707.7 ± 181.6 | 687.7 ± 115.4 | 641.8 ± 167.1 |
| Fe(mg) | 9.93 ± 3.34 ^{NS} | 8.66 ± 3.01 | 10.61 ± 3.02 | 10.48 ± 2.38 | 9.22 ± 1.95 |
| Vit A(μgRE) | 512.3 ± 246.1 ^{NS} | 434.9 ± 228.3 | 451.2 ± 222.6 | 500.0 ± 172.7 | 450.2 ± 169.1 |
| Vit B ₁ (mg) | 0.66 ± 0.21 ^{NS} | 0.59 ± 0.18 | 0.71 ± 0.18 | 0.71 ± 0.14 | 0.62 ± 0.13 |
| Vit B ₂ (mg) | 0.87 ± 0.28 ^{NS} | 0.80 ± 0.23 | 0.92 ± 0.23 | 0.92 ± 0.17 | 0.85 ± 0.19 |
| Niacin(mg) | 10.7 ± 3.8 ^{NS} | 9.4 ± 3.3 | 11.9 ± 3.5 | 11.4 ± 2.4 | 10.4 ± 2.5 |
| Vit C(mg) | 112.1 ± 23.9 ^a | 98.8 ± 39.0 ^{ab} | 111.2 ± 32.9 ^a | 122.3 ± 37.6 ^a | 82.9 ± 23.9 ^b |

1) Mean ± SD ; N : number of subjects ; NS = not significant

2) Values with different superscripts within a row are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test

섭취량이 유의적으로 높았다(p < 0.05). 지방은 피지선 기능을 조절해서 피부가 건조되는 것을 방지하며 피부를 윤기 있게 해 준다. 한편 지방섭취에 의한 피지분비의 축진은 지방의 질에 의하여 차이가 나는데 동물성 지방을 체내에 많이 흡수하면 콜레스테롤이 체내에 침착하여 모세혈관의 노화현상이 일어나고 그 결과 피부 탄력이 저하된다.

피부에 영향을 줄 수 있는 여러 영양성분들 중에서 탄수화물은 과량으로 섭취하면 신체는 산성화되어 피부에 여러 가지 장해를 초래하기 쉽다. 즉 피부의 수분량이 증가하여 여러 가지 자극을 받기 쉬우며 또한 세균 감염을 초래하기 쉽다. 탄수화물중에서도 당질식품을 과량으로 섭취하면 피지의 분비량이 증가하게 되는데 특히 지성 피부에서 두드러진다(김기연 등 1997)고 한다. 본 연구에서 탄수화물의 섭취량은 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었지만 다른 피부유형에 비해 지성 피부군(295.2g)과 여드름성 피부군(280.7g)의 탄수화물 섭취가 높은 경향을 나타내었다.

비타민 A의 섭취량은 중성 피부군 512.3μgRE, 여드름 피부군 500.0μgRE, 지성 피부군 451.2μgRE, 복합성 피부군 450.2μgRE, 건성 피부군 434.9μgRE으로 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었지만 건성 피부군에서 비타민 A의 섭취량이 낮은 경향을 나타내었다. 비타민 A는 피부의 정상 기능을 유지하기 위하여 필요한 물질인데 부족되면 피부가 거칠어지고 유분이 부족되어 피부가 건조로 되기 쉽다.

또한 비타민 C의 섭취량은 여드름피부 122.3mg, 중성피부 112.1mg, 지성피부 111.2mg, 건성피부 98.8mg, 복합성 피부 82.9mg로 다른 피부유형에 비해 복합성피부에서 비타민 C의 섭취량이 유의적으로 낮았다(p < 0.05).

기타 다른 영양소의 섭취량은 피부 유형에 따라 전혀 차이가 없었다.

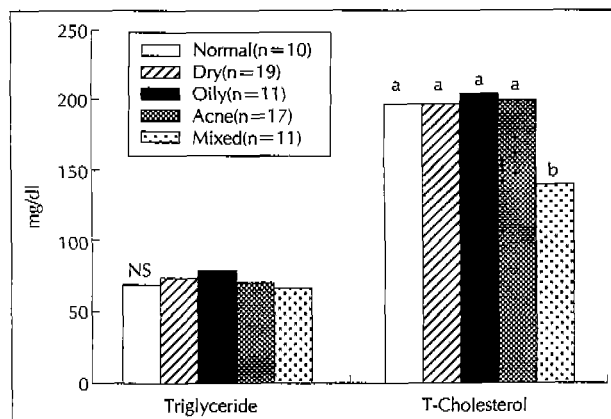


Fig. 2. Plasma lipid levels of subjects by skin types. Means with different letter are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test ; NS = not significant.

4. 혈장의 총콜레스테롤 및 중성지질 수준

조사 대상자들의 피부유형에 따른 혈장의 총콜레스테롤과 중성지질 수준은 Fig. 2에 나타내었다. 대상자들의 피부유형에 따른 혈장 총콜레스테롤의 농도는 지성 피부군(202.8 ± 30.6mg/dl), 여드름성 피부군(198.9 ± 41.1mg/dl), 중성 피부군(197.6 ± 24.0mg/dl), 건성 피부군(197.3 ± 47.1mg/dl), 복합성 피부군(136.2 ± 37.6mg/dl)의 순으로 다른 피부유형에 비해 복합성 피부군의 혈장 총콜레스테롤의 농도가 유의적으로 낮았다(p < 0.05). 혈장 총콜레스테롤의 평균 측정치는 188.6 ± 44.4mg/dl로 여대생을 대상으로 한 연구(김양희 · 백희영 1994 ; 오경원 등 1991)에서 보고된 결과와 비슷했으며 정상적인 기준치 130~200mg/dl에 속했다.

한편 대상자들의 피부유형에 따른 혈장의 중성지방 농도는 지성 피부군(74.9 ± 33.2mg/dl), 건성 피부군(66.0 ± 27.

0mg/dl), 중성 피부군(63.7±26.2mg/dl), 여드름성 피부군(60.8±18.8mg/dl), 복합성 피부군(53.9±33.3mg/dl)의 순으로 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었지만 다른 피부유형에 비해 지성 피부군에서 높은 경향을 나타내었다. 조사 대상자들의 혈장 중성지방의 평균 측정치는 63.9±27.5g/dl로 정상적인 임상 기준치 50~150mg/dl에 속했다.

본 연구에서 68명의 대상자에서 혈장 지질의 수준이 피부상태에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 결론을 내리기는 어렵겠지만 지성 피부군이나 여드름성 피부군에서 혈장 콜레스테롤 농도가 높은 경향을 보였다. 이는 이런 피부유형을 가진 사람들의 혈장 총콜레스테롤 농도가 다른 유형의 사람들보다 높음에 따라 혈액이 탁해져서 혈액순환이 원활하지 않을 수 있다. 따라서 이런 경우에는 혈액을 통한 피부로의 영양공급도 원활히 이루어지지 않아 건강한 피부를 유지할 수 없을 가능성이 큰 것으로 판단된다.

5. 혈장의 retinol 및 α-tocopherol 수준

조사 대상자들의 혈장 retinol의 농도와 α-tocopherol의 농도를 Table 4에 제시하였다. 대상자들의 혈장 retinol 농도는 중성 피부군 78.53µg/dl, 지성 피부군 77.36µg/dl, 건성 피부군 73.51µg/dl, 여드름성 피부군 71.51µg/dl, 복합성 피부군 63.49µg/dl로 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었지만 다른 피부유형에 비해 여드름성 피부군과 복합성 피부군에서 낮게 나타났다. Retinol의 정상범위는 남성이 여성보다 높아 남성은 45~80µg/dl, 여성은 34~75µg/dl의 분포를 보이며 본 연구에서 모든 피부유형군의 평균치가 정상 범위에 속하는 것으로 나타났다. 한편 비타민 A는 retinol binding protein, prealbumin과 결합된 상태로 혈류에 존재하며 혈액내 비타민 A 농도가 낮다고 해서 체내의 비타민 A 영양상태를 반영하는 것은 아니다. 왜냐하면 혈액내의 retinol 농도가 낮아도 간의 저장량은 적절한 경우도 있다. 또한 아연 결핍인 경우 retinol binding protein의 합성이 저하되어 혈액내의 비타민 A의 농도가 낮으나

Table 4. Plasma levels of retinol and α-tocopherol of subjects by skin types

| Group | N | Retinol (µg retinol/dl plasma) | α-tocopherol (µg α-tocopherol/dl plasma) |
|--------|----|--------------------------------|--|
| Normal | 10 | 78.53±24.39 ^{1NS} | 548.9±149.8 ^{NS} |
| Dry | 19 | 73.51±13.76 | 497.4±122.6 |
| Oily | 11 | 77.36±15.53 | 550.9±145.6 |
| Acne | 17 | 71.51±17.28 | 508.8±141.1 |
| Mixed | 11 | 63.49±14.98 | 485.7± 97.3 |
| Total | 68 | 73.00±16.96 | 515.2±130.6 |

1)Mean±SD ; N : number of subjects ; NS : values within a column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

아연을 보충하면 비타민 A 농도는 정상으로 돌아온다(Pe-sce & Kaplan 1987).

그러나 여드름을 포함한 여러 가지 피부질환을 가진 61명의 환자와 37명의 건강한 사람을 비교한 결과 여드름 피부에서 혈청 레티놀뿐만 아니라 피부의 레티놀 농도도 낮았다고 한다(Rollman & Vahlquist 1985). 이러한 결과는 혈액에서 피부로 레티놀의 공급이 감소되었기 때문이다. 또한 여드름 피부의 경우 표피의 레티놀/디히드로 레티놀의 비율이 비정상적인데, 그 이유는 표피의 과잉된 증식이나 염증과 관련되어 피부의 비타민 A의 대사변화에 의한 것이라고 한다. 또 다른 연구에서도 심상성 여드름 환자가 혈청 아연의 농도가 유의적으로 감소되었으며 아연으로 치료하면 좋은 효과를 보았다고 한다(Michaelsson 등 1977a ; Michaelsson 등 1977b). 이는 본 연구에서 여드름성 피부군이나 복합성 피부군에서 혈장 retinol 농도가 약간 낮게 나온 것도 이들 선행연구들과 다소 비슷한 결과를 보여주었다고 할 수 있다.

대상자들의 혈장 α-tocopherol의 농도는 지성 피부군 550.9µg/dl, 중성 피부군 548.9µg/dl, 여드름성 피부군 508.8 µg/dl, 건성 피부군 497.4µg/dl, 복합성 피부군 485.7µg/dl로 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었다. 그러나 대체적으로 여드름성 피부군, 건성 피부군, 복합성 피부군에서 낮은 경향을 나타내었지만 모든 군이 정상범위에 속하는 것으로 나타났다.

혈장 항산화 영양소 농도는 식이나 영양보충제를 통한 항산화 영양소의 섭취량을 반영할 뿐만 아니라, 생체내 이용 정도를 반영하고 생체내의 산화스트레스, 즉 흡연, 운동 및 질환과 관련된 소모량까지도 반영하므로 비교적 좋은 지표로 인식된다(Gey 등 1993). 비타민 E는 과산화물의 형성을 억제함으로써 불용성 콜라겐의 증가를 줄인다고 한다. 쥐에서 비타민 E가 부족시 피부변화가 노화현상과 유사하게 나타났으며, 이는 비타민 E가 피부의 노화방지 역할을 하는 것을 의미한다(Igarashi 등 1989). 또한 60세 및 그 이상의 건강한 노인을 대상으로 한 대조 이중맹검시험에서 비타민 E의 보충 섭취는 혈중 α-tocopherol 농도를 증가시켰고, mitogen에 대한 지연성 피부과민 반응검사가 개선되었으며 또한 혈중 과산화지질 농도가 감소되었다(Meydani 등 1990). 이러한 결과는 비타민 E가 노화과정에 나타나는 유리기에 의한 손상을 어느 정도 방어할 수 있는 항산화제로 이용될 수 있음을 시사해준다.

본 연구에서 복합성 피부군과 건성 피부군에서 혈장 α-tocopherol 농도가 낮은 경향이 있었다. 특히 복합성 피부군에서 혈장 α-tocopherol 농도가 낮은 경향이 있는 것은

복합성 피부군에서 혈장 중성지질과 총콜레스테롤과 같은 혈장지질의 농도가 낮기 때문이며 이는 α -tocopherol은 지용성이므로 혈장지질과 함께 수송되며 따라서 그 농도가 혈장지질 농도에 의해서 영향을 받기 때문이다.

6. 혈장의 Glutathione peroxidase 및 Glutathione reductase 활성도

조사 대상자들의 혈장의 GSH-Px와 GSH-Rd 활성도는 Table 5에 제시하였다. 대상자들의 혈장 GSH-Px 활성도의 평균 측정치는 73.75(nmoles NADPH oxidized/min/mg protein)로 정상범위에 속하는 것으로 나타났다. 피부 유형에 따른 활성도는 지성 피부군(82.56), 복합성 피부군(78.34), 여드름성 피부군(72.51), 중성 피부군(71.65), 건성 피부군(67.74)의 순으로 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었으나 다른 피부유형에 비해 건성 피부군에서 낮은 경향을 보였다.

또한 대상자들의 혈장 GSH-Rd 활성도의 평균 측정치는 0.3678(nmoles NADPH oxidized/min/mg protein)이였으며 중성 피부군(0.3953) 복합성 피부군(0.3890), 건성 피부군(0.3848), 지성 피부군(0.3567), 여드름성 피부군(0.3294)의 순으로 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었으나 다른 피부유형에 비해 여드름성 피부군에서 낮은 활성도를 보였다.

피부는 유리기에 대항하는 최전방이며 지용성 항산화제인 비타민 E 및 ubiquinone, 수용성인 비타민 C 및 glutathione 등이 관여하고, 항산화 방어계 효소들로는 glutathione peroxidase, glutathione reductase, superoxide dismutase, catalase와 같은 다양한 항산화제를 포함한다(박수남 1997; Fuchs 등 1989).

GSH-Px는 selenium을 함유하는 효소로 H₂O₂의 환원을 촉매할 뿐만 아니라 지질과산화물을 환원시키는데 중요한 역할을 하는 효소이다. Juhlin 등(1982)의 연구에서 건

선, 아토피성 피부염, 포진에과 같은 다양한 피부질환을 가진 대상자들의 혈액중 GSH-Px 활성도가 현저하게 낮게 측정되었다. 또 다른 연구에서도 건선 및 피부염과 같은 피부 장애를 갖고 있는 사람들의 경우 대조군들에 비해의 GSH-Px의 활성이 유의적으로 낮은 것으로 나타났다(Michaels-son & Edqvist 1984).

본 연구의 혈장 GSH-Px의 활성도는 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었으나 피부의 장애를 갖고 있지 않는 건성 피부군에서 다른 피부유형에 비해 낮은 활성도를 보였다.

요약 및 결론

본 연구는 여자 대학생들을 대상으로 피부상태에 따른 영양소 섭취상태와 일부 혈액성분과의 상관성을 알고자, 여자 대학생 68명을 대상으로 피부상태에 따라 대상자를 5군으로 나누고, 식이섭취 조사와 생화학적 조사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 연구 대상자의 평균 연령은 20.9세, 신장은 160.7cm, 체중은 53.0kg이었다. 신체체질량지수는 20.5, 확장기혈압은 105.3mmHg, 수축기혈압은 70.6mmHg이였으며 이들 수치는 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었다.

2) 연구 대상자들의 피부상태는 건성 피부군 19명(27.9%), 여드름성 피부군 17명(25.0%), 지성 피부군 11명(16.2%), 복합성 피부군 11명(16.2%), 중성 피부군 10명(14.7%) 순서였다.

3) 식품군별 섭취실태조사에서 채소류는 다른 피부유형에 비해 복합성 피부군에서 유의 적으로(p<0.05) 섭취량이 적은 것으로 나타났으나 다른 식품군에서는 피부유형에 따라 유의적인 차이는 없었다. 그러나 육류는 건성 피부군에서, 우유 및 유제품은 지성 피부군에서 적게 섭취하는 경향을 보이 반면, 곡류나 감자류, 유지류는 지성 피부군에서, 설탕류는 여드름성 피부군에서 많이 섭취하는 경향을 나타 내었다.

4) 영양소 섭취상태에서 열량 섭취량은 지성 피부군 1657.7kcal, 여드름성 피부군 1557.3kcal, 복합성 피부군 1465.9kcal, 중성 피부군 1451.5kcal, 건성 피부군 1346.7kcal로 건성 피부군에 비해 특히 지성 피부군의 열량 섭취량이 유의적으로 높았다(p<0.05). 지방 섭취량은 지성 피부군 31.20g, 여드름성 피부군 28.73g, 복합성 피부군 26.67g, 중성 피부군 25.91g, 건성 피부군 25.37g로 열량 섭취량과 마찬가지로 건성 피부군에 비해 지성 피부군의 지방 섭취량이 유의적으로 높았다(p<0.05). 한편 비타민 C의 섭취량은 여드름성 피부군 122.26mg, 중성 피부군 112.10mg, 지

Table 5. Activities of plasma glutathione peroxidase and glutathione reductase of subjects by skin types

| Group | N | Glutathione peroxidase specific activity(nmoles NADHP oxidized /min/mg protein) | Glutathione reductase specific activity(nmoles NADHP oxidized /min/mg protein) |
|--------|----|---|--|
| Normal | 10 | 71.65±19.56 ^{1NS} | 0.3953±0.1722 ^{NS} |
| Dry | 10 | 67.74±16.79 | 0.3848±0.1395 |
| Oily | 10 | 82.56±24.15 | 0.3567±0.1606 |
| Acne | 10 | 72.51±14.40 | 0.3294±0.1254 |
| Mixed | 10 | 78.34±36.48 | 0.3890±0.1925 |
| Total | 50 | 73.75±21.69 | 0.3678±0.1510 |

1) Mean±SD : NS : values within a column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

성 피부군 111.18mg, 건성 피부군 98.79mg, 복합성 피부군 82.86mg로 다른 피부 유형에 비해 복합성 피부군의 비타민 C 섭취량이 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 그러나 나머지 영양소의 섭취량에는 유의적인 차이가 없었다.

5) 연구 대상자들의 피부유형에 따른 혈장의 총콜레스테롤 농도는 지성 피부군 202.82mg/dl, 여드름성 피부군 198.88mg/dl, 중성 피부군 197.60mg/dl, 건성 피부군 197.28mg/dl, 복합성 피부군 136.18mg/dl로 다른 피부유형에 비해 복합성 피부군의 혈장 총콜레스테롤의 농도가 유의적으로 낮았다($p < 0.05$).

그외의 혈장의 중성지방, retinol, α -tocopherol, 항산화 효소(GSH-Px와 GSH-Rd)는 피부유형에 따른 유의적인 차이는 없었다.

이상의 결과에서 지성 피부군 및 여드름성 피부군에서는 열량 섭취 및 지방 섭취가 높은 경향이 있는 반면, 건성 피부군에서는 낮은 섭취 경향을 나타내었다. 또한 혈장 중성 지질, 항산화 비타민, 항산화 효소 등에서는 피부유형에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았지만, 혈장 총콜레스테롤 농도에서는 피부유형에 따라 유의적인 차이를 보였으며 특히 지성 피부군에서 높은 경향을 살필 수 있었다. 이러한 결과는 영양소 섭취나 혈액의 일부 생화학적 성분이 피부유형에 따른 차이가 있을 수 있다는 것을 의미한다. 앞으로 다양한 연령층과 함께 조사 대상자들의 인원수를 늘리고 또한 혈액에서 뿐만 아니라 피부표면에서도 생화학적 성분들의 분석이 함께 이루어지면 피부유형에 따른 생체내의 생화학적 성분 차이를 더 정확히 알 수 있으리라 사료된다. 또한 피부상태에 따른 영양소 섭취상태 분석을 간이법보다는 3일간의 영양소 섭취실태조사를 실시하고 아울러 식품의 기호도나 식품섭취빈도조사를 통해 장기간의 식품섭취패턴을 조사하면 피부와 영양과의 상관관계를 더욱 명확히 규명할 수 있으리라 생각된다.

참고문헌

- 강학희(1997) : 화장품과 피부노화. *대한화장품학회지* 23(1) : 57-74
- 국홍일(1993) : 고운 피부 · 젊은 피부. 도서출판 등지
- 국홍일(1993) : 피부병과 관리요령. *건강소식* 10 : 40
- 김기연 · 고혜정 · 김광옥 · 김연주 · 장문정(1997) : 피부관리학 I. 수문사
- 김복희 · 남철현(1995) : 여성의 피부 미용관리와 화장실태에 관한 조사연구. *대한보건의학회지* 21(2) : 149-174
- 김종대 · 전성경 · 최현숙(1994) : 피부관리학. 교문사, pp.40
- 김양희 · 백희영(1994) : 한국 여대생의 식이 지방산과 혈액의 지방산 조성. *한국영양학회지* 27(2) : 109-117
- 문수재 · 이기열 · 김숙영(1980) : 간이식 영양조사법을 적용한 중년 부인의 영양실태. *연세논총*, pp.203-215
- 박수남(1997) : 피부노화와 항산화제. *대한화장품학회지* 23(1) : 75-132
- 박재호(1996) : 皮膚老化 방지와 개선을 위한 化粧品의 원료개발. *신기술* 10(5) : 1-8
- 양현옥(1996) : 여드름의 인지도에 관한 연구 : 1개 여자전문대학 중심으로. 연세대 보건대학원 석사논문
- 오경원 · 박계숙 · 김택제 · 이양자(1991) : 일부 대학생의 지방산 섭취량과 섭취 지방산의 $\omega 3$, $\omega 6$ 계 지방산 및 P/M/S 비율에 관한 연구. *한국영양학회지* 24 : 399-407
- 이현호(1997) : 최근 미백화장품의 개발 동향. *대한화장품학회지* 23(1) : 43-56
- 진세열 · 이숙경(1998) : 피부영양학. 도서출판 정담
- 최정숙 · 광형식(1997) : 여성의 기호성과 피부관리습관에 따른 피부상태의 조사연구. *한국미용학회지* 3(1) : 241-258
- 하명희(1995) : 여드름 피부와 식습관의 관계에 관한 연구 : 부산광역시 중 · 고등학생 을 대상으로. 경성대 석사논문
- 한국영양학회(1995) : 한국인 영양권장량. 제 6 차 개정. 중앙문화진출판사
- 허명희 · 한상태 · 최용석(1996) : 개정판 SAS/PC의 길잡이. 자우아카데미. 서울
- 황정원(1998) : 피부관리학 : 피부미용을 위한 이론 및 실제. 현문사
- Bieri JG, Tolliver TJ, Catignani GL(1979) : Simultaneous determination of α -tocopherol and retinol in plasma or red cells by high pressure lipid chromatography. *Am J Clin Nutr* 32 : 2143-2149
- Bird JW(1958) : A new approach to an old problem. *J Pediatr* 52 : 152-156
- Carberg I, Mannervik B(1985) : Glutathione reductase. *Methods in Enzymol. Academic Press* 113 : 484-490
- Deagen JT, Butler JA, Beilstein MA, Wharyer PD(1987) : Effects of dietary selenite, selenocysteine and selenomethionine on selenomethionine on selenomethioninylase and glutathione peroxidase activities and on selenium levels in rat tissues. *J Nutr* 117 : 91-98
- Djerassi D, Machlin L, Nocka C(1986) : Vitamin E : Biochemical function and its role in cosmetics. *Drug Cosmet January*, pp.29-34
- Evan RF, Antoinette FH(1990) : Pathology of the skin. Appleto Large. A Publishing Division of Prentice Hall
- Fuchs J, Huflejt M, Rothfuss L, Wilson D, Carcamo G, Packer L(1989) : Impairment of enzymic and nonenzymic antioxidants in skin by UVB irradiation. *J Invest Dermatol* 93 : 769-773
- Fuchs J, Packer L(1993) : Vitamin E in dermatological therapy In : Vitamin E in health and disease. pp.739-763, Marcel Dekker, Inc. New York
- Gey KF, Moser UK, Jordan P, Stahelin HB, Eichholzer M, Ludin E(1993) : Increased risk of cardiovascular disease at suboptimal plasma concentrations of essential antioxidants : An epidemiological update with special attention to carotene and vitamin C. *Am J Clin Nutr* 57(s) : 787s-797s
- Halevy O, Sklan D(1987) : Inhibition of arachidonic acid oxidation by beta-carotene retinol and tocopherol. *Biochem Biophys Acta* 918 : 304-307
- Halliwell B(1993) : Reactive oxygen species in pathology with special reference to the skin. In : Oxidative stress in dermatology,

- pp.3-11, Marcel Dekker. Inc. New York
- Igrashi A, Uzuka M, Nakajima K(1989) : The effects of vitamin E deficiency on rat skin. *Br J Dermatol* 121(1) : 43-49
- Juhlin L, Edqvist L-E, Ljunghall K, Olsson M(1982) : Blood glutathione-peroxidase levels in skin diseases : Effect of selenium and vitamin E treatment. *Acta Derm Venereol(Stockh)* 62 : 211-214
- Khettab N, Amory M, Briand G, Bousquet B, Combre A, Forlot P, Barey M(1988) : Photoprotective effect of vitamin A and E on polyamine and oxygenated free radical metabolism in hairless mouse epidermis. *Biochimie* 70 : 1709-1713
- Lowry OH, Rosebrough NJ, Farr AL, Randall RT(1951) : Protein measurement with the Folin-Phenol reagent. *J Biol Chem* 193 : 265-275
- Meffert H, Diezel W, Sonnichsen N(1976) : Stable lipid peroxidation products in human skin : Detection, Ultraviolet Light-induced increase, Pathogenic importance. *Experientia* 32 : 1397-1398
- Meydani SN, et al(1990) : Vitamin E supplementation enhances cell mediated immunity in healthy elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 52 : 557-563
- Michaelsson G, Edqvist L-E(1984) : Erythrocyte glutathione peroxidase activity in acne vulgaris and the effect of selenium and vitamin E treatment. *Acta Derm Venereol(Stockh)* 64 : 9-14
- Michaelsson G, Valquist A, Juhlin L(1977a) : Serum zinc and retinol binding protein in acne. *Brit J Dermatol* 96 : 283-286
- Michaelsson G, Juhlin L, Valquist A(1977b) : Effects of oral zinc and vitamin A in acne. *Arch Dermatol* 133 : 31-36
- Paglia DE, Valentine WN(1967) : Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. *J Lab Clin Med* 70(1) : 158-168
- Pesce AJ, Kaplan LA(1987) : Methods in clinical chemistry. The CV Mosby-Company, St. Louis
- Rollman O, Vahlquist A(1985) : Vitamin A in skin and serum : Studies of acne vulgaris, atopic dermatitis, ichthyosis vulgaris and lichen planus. *Br J Dermatol* 113(4) : 405-413
- Schallreuter K, Wood J(1989) : Free radical reduction in the human epidermis. *Free Rad Biol Med* 6 : 519-532
- Wefers H, Sies H(1988) : The protection by ascorbate and glutathione against microsomal lipid peroxidation is dependent on vitamin E. *Eur J Biochem* 174 : 353-357